

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-057730

(43)Date of publication of application : 03.03.1998

(51)Int.Cl.

B01D 39/20

B01D 46/00

F01N 3/02

(21)Application number : 08-223419

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 26.08.1996

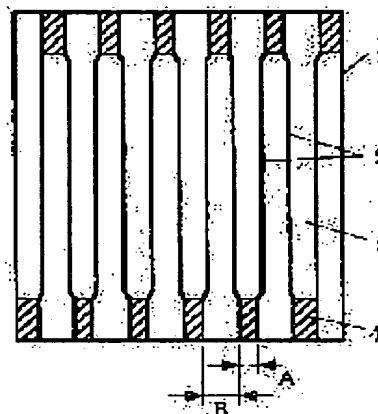
(72)Inventor : SAKAMI SEIJI
KURODA SHOJI

(54) CERAMIC HONEYCOMB FILTER AND ITS PRODUCTION

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a ceramic honeycomb filter which decreases a pressure loss when an exhaust gas enters and exits and which can surely prevent leaking of the exhaust gas in a sealing body, and to obtain a production method of a ceramic honeycomb filter by which a ceramic honeycomb filter can be accurately produced with a good precision in a small number of production processes.

SOLUTION: In this ceramic honeycomb filter, the sealing material 4 is alternately formed like a check pattern on both ends of the filter, and the cross-sectional area of the sealing body 4 on a through hole 3 is smaller than the area where no sealing body 4 is formed. The production of the ceramic honeycomb filter includes a process to produce through holes 3 where no sealing body 4 is formed to have specified depth and a larger cross section than the forming part of the sealing body 4, and a process to introduce the sealing material into the through holes 3.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-57730

(43)公開日 平成10年(1998)3月3日

(51)Int.Cl. ^a	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 0 1 D 39/20			B 0 1 D 39/20	D
46/00	3 0 2		46/00	3 0 2
F 0 1 N 3/02	3 0 1		F 0 1 N 3/02	3 0 1 B

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平8-223419

(22)出願日 平成8年(1996)8月26日

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 酒見 省二

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 黒田 正二

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

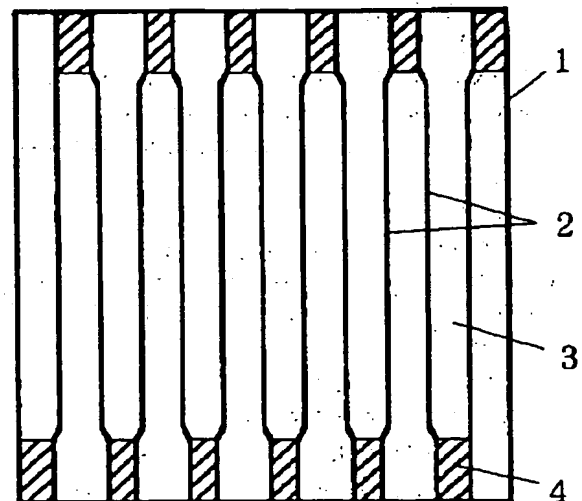
(74)代理人 弁理士 滝本 智之 (外1名)

(54)【発明の名称】 セラミックハニカムフィルタ及びその製造方法

(57)【要約】

【課題】 本発明は、排ガスの流入、流出時の圧力損失が低減され、封止体での排ガスもれを確実に防止できるセラミックハニカムフィルタ及び該セラミックハニカムフィルタを少ない作業工程数で、精度良くかつ確実に製造できるセラミックハニカムフィルタの製造方法の提供を目的とする。

【解決手段】 本発明のセラミックハニカムフィルタは、封止体4が両端面において略市松模様状に形成されているとともに、貫通孔3の封止体4の形成部の断面積が封止体4の非形成部よりも小さく形成されている構成よりなる。また、本発明のセラミックハニカムフィルタの製造方法は、貫通孔3の封止体4の非形成部の断面積を封止体4の形成部よりも所定の深さで大きくする工程と、貫通孔3に封止材を導入する工程と、を備えた構成よりなる。



- 1 外周壁
- 2 貫通孔隔壁
- 3 貫通孔
- 4 封止体

【特許請求の範囲】

【請求項1】外周壁と、前記外周壁と一体にかつ前記外周壁内にハニカム状に形成された貫通孔隔壁と、前記貫通孔隔壁により仕切られた複数の貫通孔と、前記貫通孔の一端部のみに形成された封止体と、を備えたセラミックハニカムフィルタであって、前記封止体は前記セラミックハニカムフィルタの両端面において略市松模様状に形成されているとともに、前記貫通孔の前記封止体の形成部の断面積が前記封止体の非形成部よりも小さく形成されていることを特徴とするセラミックハニカムフィルタ。

【請求項2】前記貫通孔の前記封止体の前記非形成部の断面積に対する前記形成部の断面積の面積比が、20%～50%であることを特徴とする請求項1に記載のセラミックハニカムフィルタ。

【請求項3】直線状に形成された多数の貫通孔を有するセラミックハニカム構造体と、前記各貫通孔の一端部に形成された封止体と、を備えたセラミックハニカムフィルタの製造方法であって、前記貫通孔の前記封止体の非形成部の断面積を前記封止体の形成部よりも所定の深さで拡張する工程と、前記貫通孔に封止材を導入する工程と、を備えたことを特徴とするセラミックハニカムフィルタの製造方法。

【請求項4】前記封止体を形成しない前記貫通孔に対応した突起部と、前記封止材を導入する前記貫通孔に対応した導入孔と、を備えた拡張導入治具を用いて、前記突起部を前記貫通孔に挿入して前記貫通孔の断面積を拡張するとともに、前記導入孔を介して前記封止材を前記貫通孔に導入することを特徴とする請求項3に記載のセラミックハニカムフィルタの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ディーゼル機関等の燃焼機関から排出される排ガスの浄化に用いられるセラミックハニカムフィルタ及びその製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】ディーゼル機関から排出される黒煙等の排ガス中の浮遊微粒子の除去を目的として、ハニカム構造のセラミックからなるセラミックハニカムフィルタが用いられている。

【0003】以下に、このような従来のセラミックハニカムフィルタの構造を図7及び図8を用いて説明する。

【0004】図7は従来のセラミックハニカムフィルタの断面図であり、図8は従来のセラミックハニカムフィルタの平面図である。

【0005】図7及び図8において、1は外周壁、17は貫通孔隔壁、18は貫通孔、19は封止体である。図7に示したように、セラミックハニカムフィルタは外周壁1と一体に形成された貫通孔隔壁17によって仕切ら

れた多数の貫通孔18を有し、各貫通孔18は一方の端部のみが封止体19により目封じされている。貫通孔隔壁17には微小な空孔（図示せず）が形成されており、封止体19は図8に示したように市松模様状に形成されている。

【0006】このような構成を有するセラミックハニカムフィルタにおいて、矢印で示したように開放されている貫通孔18から流入した排ガスは、貫通孔隔壁17に形成された空孔（図示せず）を介して他の貫通孔18との間で流入、流出が可能であり、この際排ガス中の浮遊微粒子が捕集される。この後、排ガスは流入時とは反対側の端面の開放されている貫通孔18より流出する。

【0007】以上のようにセラミックハニカムフィルタは直線状の貫通孔18を均一かつ多数有することから、単位体積当たりの浮遊微粒子の捕集面積が大きいという利点を有している。一方、排ガス中の浮遊微粒子を効率良く捕集するためには、封止体19の部分で排ガスがリークしないように、封止体19が完全に貫通孔隔壁17と接合されていなければならない。

【0008】このような封止体の形成方法としては、特開昭57-7215号公報に開示された以下のような方法が広く知られている。まず、多数の貫通孔を有するセラミックハニカム構造体を成形した後、その端面に樹脂を含浸させた紙、又は有機高分子の材質からなるフィルムを貼って、そのフィルムの所定の部分に針治具で穴をあけるか、所定の部分に穴のあいた上記フィルムをセラミックハニカム構造体の端面に貼る。次に、フィルムの穴より貫通孔の端部に、圧入、振動、又はディッピング法により市松模様状に封止材を導入した後、焼成する。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来のセラミックハニカムフィルタは、貫通孔の断面積が流入側から流出側までほぼ一定であるため、排ガスが貫通孔に流入する際の排ガスが流通可能な断面積の急縮小と、貫通孔から流出する際の断面積の急拡大によって圧力損失が生じ、エンジンへの負荷が増大するという問題を有していた。

【0010】また、上記従来のセラミックハニカムフィルタの製造方法は、

(1) フィルムに貫通孔の開口面積と同等又は若干小さい確実な穴あけを所定の箇所に全数必要とする。

【0011】(2) フィルムに開けられた穴が極端に小さい場合は貫通孔の開口部を十分に封止できず、排ガスがリークして捕集効率を著しく低下させる。

【0012】(3) フィルムに開けられた穴が貫通孔の開口面積より大きい場合は、封止を必要としない貫通孔の開口部にも封止材が導入され、圧力損失を増大させる。

【0013】(4) 針治具によりフィルムに穴を開ける作業は、多孔質で厚みが薄く、機械的強度が弱い貫通孔

隔壁を傷付け易く、貫通孔の開口面積に適した穴あけを迅速に行うことは困難である。等の点から、封止材の導入における作業性や作業効率が著しく悪く、また貫通穴を確実にかつ正確に封止できないという問題を有していた。

【0014】本発明は上記従来の課題を解決するものであり、排ガスの流入時及び流出時における圧力損失が低減され、かつ封止体における排ガスもれを確実に防止することが可能なセラミックハニカムフィルタの提供を目的とし、及び少ない作業工程数で、精度良くかつ確実に貫通孔の端部に封止材を導入することが可能で、排ガスもれを確実に防止できる封止体を形成することができるとともに、排ガスの流入時及び流出時における圧力損失を低減できる貫通孔を形成できるセラミックハニカムフィルタの製造方法の提供を目的とする。

【0015】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために本発明のセラミックハニカムフィルタは、外周壁と、外周壁と一体にかつ外周壁内にハニカム状に形成された貫通孔隔壁と、貫通孔隔壁により仕切られた複数の貫通孔と、貫通孔の一端部のみに形成された封止体と、を備えたセラミックハニカムフィルタであって、封止体はセラミックハニカムフィルタの両端面において略市松模様状に形成されているとともに、貫通孔の封止体の形成部の断面面積が封止体の非形成部よりも小さく形成されている構成よりなる。

【0016】この構成により、排ガスの流入時及び流出時における圧力損失が低減され、かつ封止体における排ガスもれを確実に防止することが可能なセラミックハニカムフィルタを提供することができる。

【0017】また、本発明のセラミックハニカムフィルタの製造方法は、直線状に形成された多数の貫通孔を有するセラミックハニカム構造体と、各貫通孔の一端部に形成された封止体と、を備えたセラミックハニカムフィルタの製造方法であって、貫通孔の封止体の非形成部の断面面積を封止体の形成部よりも所定の深さで拡張する工程と、貫通孔に封止材を導入する工程と、を備えた構成よりなる。

【0018】この構成により、少ない作業工程数で、精度良くかつ確実に貫通孔の端部に封止材を導入することが可能で、排ガスもれを確実に防止できる封止体を形成することができるとともに、排ガスの流入時及び流出時における圧力損失を低減できる貫通孔を形成できるセラミックハニカムフィルタの製造方法を提供することが可能となる。

【0019】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1に記載の発明は、外周壁と、外周壁と一体にかつ外周壁内にハニカム状に形成された貫通孔隔壁と、貫通孔隔壁により仕切られた複数の貫通孔と、貫通孔の一端部のみに形成された

封止体と、を備えたセラミックハニカムフィルタであって、封止体はセラミックハニカムフィルタの両端面において略市松模様状に形成されているとともに、貫通孔の封止体の形成部の断面面積が封止体の非形成部よりも小さく形成されていることとしたものであり、貫通孔において排ガスが流入又は流出する封止体非形成部の断面面積が封止体形成部よりも大きいので、セラミックハニカムフィルタにおける排ガスの流入部及び流出部における圧力損失が低減され、かつ封止体形成部の貫通孔の断面面積が小さいことから、封止体により確実に貫通孔が封止されて封止体からの排ガスもれを防止できるという作用を有する。

【0020】本発明の請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の発明において、貫通孔の封止体の非形成部の断面面積に対する形成部の断面面積の面積比が、20%~50%であることとしたものであり、圧力損失をより効果的に低減できるとともに、封止体の形成精度が向上するという作用を有する。

【0021】面積比が20%よりも小さくなると、貫通孔隔壁を拡張する際に貫通孔隔壁に亀裂が発生する傾向を生じ、50%よりも大きくなると圧力損失を効果的に低減できなくなるとともに、封止体の形成精度が悪くなる傾向を生じるため、いずれも好ましくない。

【0022】本発明の請求項3に記載の発明は、直線状に形成された多数の貫通孔を有するセラミックハニカム構造体と、各貫通孔の一端部に形成された封止体と、を備えたセラミックハニカムフィルタの製造方法であって、貫通孔の封止体の非形成部の断面面積を封止体の形成部よりも所定の深さで拡張する工程と、貫通孔に封止材を導入する工程と、を備えたこととしたものであり、封止体非形成部よりも封止体形成部の貫通孔の断面面積を小さくするとともに、貫通孔に対応した導入孔を有する治具を用いて封止材を導入することにより、少ない作業工程数で、精度良くかつ確実に貫通孔の端部に封止材を導入することが可能で、排ガスもれを確実に防止できる封止体を形成することができるとともに、封止体非形成部の貫通孔の断面面積が大きいことから、排ガスの流入時及び流出時における圧力損失を低減できる貫通孔を形成できるセラミックハニカムフィルタの製造方法を提供することが可能となる。

【0023】本発明の請求項4に記載の発明は、請求項3に記載の発明において、封止体を形成しない貫通孔に対応した突起部と、封止材を導入する貫通孔に対応した導入孔と、を備えた拡張導入治具を用いて、突起部を貫通孔に挿入して貫通孔の断面面積を拡張するとともに、導入孔を介して封止材を貫通孔に導入することとしたものであり、同一の治具で封止体を形成しない貫通孔の断面面積を拡張し、また封止材を導入できるので作業性が向上するとともに、所定の貫通孔への封止材の導入精度が向上するという作用を有する。

【0024】本発明のセラミックハニカムフィルタ及びセラミックハニカムフィルタの製造方法におけるセラミックハニカムフィルタ及び封止体の材料としては、アルミナ、ムライト、あるいはコージュライト等のセラミック材料が用いられる。また、これらのセラミック材料に有機バインダー、可塑材、造孔材等を加えたものでもよい。

【0025】以下に、本発明の実施の形態の具体例を説明する。

(実施の形態 1) 図 1 は本発明の一実施の形態におけるセラミックハニカムフィルタの断面図、図 2 は本発明の一実施の形態におけるセラミックハニカムフィルタの平面図である。

【0026】図 1 及び図 2 において、2 は貫通孔隔壁、3 は貫通孔、4 は封止体であり、外周壁 1 は従来例と同様なものであるので同一の符号を付して説明を省略する。

【0027】本実施の形態におけるセラミックハニカムフィルタが従来例と異なっているのは、外周壁 1 と一体にかつ外周壁 1 内にハニカム状に形成された貫通孔隔壁 2 により仕切られた複数の貫通孔 3 の一端部のみに形成された封止体 4 が、セラミックハニカムフィルタの両端面において略市松模様状に形成されているとともに、貫通孔 3 の封止体 4 の形成部の断面積 A が封止体の非形成部の断面積 B よりも小さく形成されていることである。

【0028】上記構成を有する本実施の形態におけるセラミックハニカムフィルタにおいて、矢印で示したように開放されている貫通孔 3 から流入した排ガスは、貫通孔隔壁 2 に形成された空孔（図示せず）を介して他の貫通孔 3 との間で流入、流出が可能であり、この際排ガス中の浮遊微粒子が捕集される。この後、排ガスは流入時とは反対側の端面の開放されている貫通孔 3 より流出する。また、貫通孔 3 において、封止体 4 の非形成部の断面積 B が封止体 4 の形成部の断面積 A よりも大きいので、排ガスが流入又は流出する際の圧力損失が低減され、かつ封止体 4 の形成部の貫通孔 3 の断面積 A が小さいことから、封止体 4 により確実に貫通孔 3 が封止されて封止体 4 からの排ガスもれが防止される。

【0029】以上のように本実施の形態によれば、排ガスの流入時及び流出時における圧力損失が低減され、かつ封止体における排ガスもれを確実に防止することが可能になる。

【0030】（実施の形態 2）図 3 は本発明の一実施の形態によるセラミックハニカムフィルタの製造方法に用いるセラミックハニカム構造体作製装置の要部断面図、図 4 は本発明の一実施の形態によるセラミックハニカムフィルタの製造方法に用いる貫通孔拡張装置の要部断面図、図 5 は本発明の一実施の形態によるセラミックハニカムフィルタの製造方法に用いる拡張導入治具の平面図、図 6 は本発明の一実施の形態によるセラミックハニ

カムフィルタの製造方法に用いる封止材導入装置の要部断面図である。

【0031】図 3 から図 6 において、5 a、5 b はセラミックハニカム構造体、7 は押出成型機、8 はハニカムダイス、9 a、9 b は拡張導入治具、10 は突起部、11 は導入孔、12 はテーブル、13 はポスト、14 はシリンダ、15 はピストン、16 は封止材であり、外周壁 1、貫通孔隔壁 2、貫通孔 3 は第 1 実施の形態と同様のものであるため、同一の符号を付して説明を省略する。

【0032】次に、本実施の形態におけるセラミックハニカムフィルタの製造方法を図 3 ～図 6 を用いて説明する。

【0033】まず、押出成型機 7 と、押出成型機の出口側に配設されたハニカムダイス 8 と、ハニカムダイス 8 の下方に配置した昇降式のテーブル 12 と、テーブル 12 上に配設された図 2 に示したような貫通孔 2 の断面積を大きくするための突起部 10 と貫通孔 2 に封止材 16 を導入するための導入孔 11 を有する拡張導入治具 9 a と、を備えた図 1 に示したようなセラミックハニカム構造体作製装置を用いて、以下のようにセラミックハニカム構造体を作製する。

【0034】テーブル 12 を上昇させ、テーブル 12 とハニカムダイス 8 との間を所定の間隔に調整した後、アルミナ、ムライト、コージュライト等のセラミック材料に有機バインダー、可塑材、造孔材等を加えて混練した組成物を押出成型機 7 に投入して押出成型機 7 を稼働させる。ここで、組成物の一例としては、コージュライト粉末 100 重量部に対して、有機バインダーとしてメチルセルロース 1 ～ 3 重量部と、可塑材としてダイナマイトグリセリン 5 ～ 10 重量部と、水 30 ～ 50 重量部を加えた後、ニーダー等の混練機で混練したもの等が挙げられる。

【0035】押出成型機 7 から押し出される組成物は、ハニカムダイス 8 を通過する際に貫通孔隔壁 2 により仕切られた多数の貫通孔 3 を有するハニカム状に形成されるとともに、テーブル 12 上に配設された拡張導入治具 9 a の突起部 10 が、封止体を形成しない貫通孔 3 に所定の長さだけ挿入されることによって、貫通孔 3 の端部から所定の長さにおいて貫通孔 3 の断面積が大きく形成されたセラミックハニカム構造体 5 a が製造される。さらに、テーブル 12 がセラミックハニカム構造体 5 a の押し出し速度に同期しながら所定の位置まで下降したところで、テーブル 12 と押出成型機 7 を同時に停止し、押出成型機 7 に隣接して配設された切断機（図示せず）によりセラミックハニカム構造体 5 a を所定の長さで切断する。

【0036】尚、セラミックハニカム構造体 5 a の切断は、ワイヤーをエアーシリンダ等で動かす方法等が用いられる。

【0037】以上の操作により、一端面側のみ所定の貫

通孔3が端部から所定の長さだけ断面積が大きく形成されたセラミックハニカム構造体5aが得られる。

【0038】次に、図2に示したようなポスト13に取り付けられた拡張導入治具9a上に、セラミックハニカム構造体5aを断面積が拡張された貫通孔3に突起部10が挿入されるように設置した後、セラミックハニカム構造体5aの上部に拡張導入治具9bをポスト13にしたがって配設する。拡張導入治具9bは、拡張導入治具9aと同様に、セラミックハニカム構造体5aの貫通孔3に挿入され、貫通孔3の断面積を大きくするための突起部10と、貫通孔3に封止材16を導入するための導入孔11と、を有しているが、セラミックハニカム構造体5aの上部に拡張導入治具9bを配設する際には、拡張導入治具9aの導入孔2と対向する位置に拡張導入治具9bの突起部10が配置するようにする。

【0039】このように拡張導入治具9bを配設してから、拡張導入治具9bをセラミックハニカム構造体5aの上面に圧接することによって、拡張導入治具9aで断面積が拡張されなかった貫通孔3のみ、上面端部から所定の長さで貫通孔3の断面積が大きく形成される。

【0040】以上の操作により、両端面の所定の貫通孔3が端部から所定の長さだけ断面積が大きく形成されたセラミックハニカム構造体5bが得られる。

【0041】次に、図3に示した貫通孔拡張装置の拡張導入治具9b上にポスト13を介してシリンダ14を配設し、シリンダ14内に封止材16を充填した後、シリンダ14内の封止材16上にピストン15を配設した図4に示したような封止材導入装置を用いて、ピストン15を下方に加圧することにより、導入孔11から封止材16を導入する。さらに、封止材導入装置内のセラミックハニカム構造体5bを反転させた後、拡張導入治具9aの導入孔11を介して同様に、セラミックハニカム構造体5bの反対側の端部にも封止材16を導入する。

【0042】ここで、封止材16としては、セラミックハニカム構造体5aと同様な組成物が用いられる。また、封止材16を導入する深さの制御は、シリンダ14内に充填する封止材16の量や、ピストン15の加圧のストロークにより行うことができる。

【0043】次に、セラミックハニカム構造体5bを両端部の拡張導入治具9a、9bを取り付けた状態で一次乾燥した後、拡張導入治具9a、9bをセラミックハニカム構造体5bから取り外し、セラミックハニカム構造体5bの両端面の外周部における封止材が導入されていない異形の貫通孔3に公知の方法により封止材16を導入してから二次乾燥する。この後、所定の温度で焼成することによって、図1及び図2に示したような貫通孔3の封止体4の形成部の断面積が封止体の非形成部の断面積よりも小さく形成されているセラミックハニカムフィルタが得られる。

【0044】以上のように本実施の形態によれば、封止

体非形成部よりも封止体形成部の貫通孔の断面積を小さくするとともに、貫通孔に対応した導入孔を有する治具を用いて封止材を導入することにより、少ない作業工程数で、精度良くかつ確実に貫通孔の端部に封止材を導入することが可能で、排ガスもれを確実に防止できる封止体を形成することができるとともに、封止体非形成部の貫通孔の断面積が大きいことから、排ガスの流入時及び流出時における圧力損失を低減できるセラミックハニカムフィルタを製造することができる。

【0045】また、拡張導入治具が封止体を形成しない貫通孔に対応した突起部を有し、この突起部を貫通孔に挿入して貫通孔の断面積を大きくすることにより、同一の治具で封止体を形成しない貫通孔の断面積を大きくし、また封止材を導入できるので作業性が向上するとともに、所定の貫通孔への封止材の導入精度が向上する。

【0046】以下に、本発明を実施例を用いてより詳細に説明する。

【0047】

【実施例】

(実施例1) 第2実施の形態と同様な方法により、以下のようにしてセラミックハニカムフィルタを作製した。

【0048】まず、セラミックハニカム構造体の押出成形には、押出成形機の出口側に、外周壁の直径が約φ160mm、貫通孔のピッチが約2.9mm、貫通孔隔壁の厚みが約0.4mmのセラミックハニカム構造体を形成するためのハニカムダイスを取り付け、ハニカムダイスの下方約100mmの位置に配置したスクリージャッキによる昇降式のテーブル上に拡張導入治具を配設した図3に示したようなセラミックハニカム構造体作製装置を用いた。尚、拡張導入治具には、図4に示したような2.5mm角で高さ約8mmの角柱状で、先端から約2mmは先端部が1.5mm角となるようなテーパ部を有する突起部と、約φ1mmの導入孔と、を有するSUS303製の円板状のものをを用いた。

【0049】このセラミックハニカム構造体作製装置の押出成形機に、コーゼライトを原材料とする組成物を投入して押し出し成形し、さらに図4に示したような貫通孔拡張装置を用いて、第2実施の形態と同様な方法で両端部の所定の貫通孔の断面積が大きく形成されたセラミックハニカム構造体を得た。

【0050】次に、拡張導入治具の導入孔を介して、圧入により封止材を封止する所定の貫通孔に導入した。尚、封止材にはコーゼライト粉末100重量部に対して、メチルセルロース1重量部と、ダイナマイトグリセリン10重量部と、水60重量部を加えて、混練機で混練した組成物を用いた。また、組成物の圧入は、図6に示したような封止材導入装置を用いて、ピストンにより約10kgf/cm²で封止材を加圧して行った。

【0051】次に、拡張導入治具を取り付けた状態で、50～60℃の温度で一次乾燥を行った後、拡張導入治

10

20

30

40

50

具を取り外してから、セラミックハニカム構造体の外周部の異形の貫通孔をディスペンサにより封止した。

【0052】次に、120～150℃の温度で二次乾燥してから、約1400℃で焼成を行い、図1及び図2に示したようなセラミックハニカムフィルタを得た。

【0053】本実施例におけるセラミックハニカムフィルタの貫通孔に水平に光線を投じた結果、光のもれはなかった。また、封止材を導入する際に、排ガスの流入口又は流出口となる貫通孔にへ封止材の付着や侵入等も認められなかった。

【0054】さらに、本実施例におけるセラミックハニカムフィルタでは、10⁴Paの圧力損失に至るまでの時間が従来例と比べて、約20%延長されることが判明した。

【0055】（実施例2）第2実施の形態と同様な方法により、以下のようにしてセラミックハニカムフィルタを作製した。

【0056】まず、セラミックハニカム構造体の押出成形には、押出成形機の出口側に、外周壁の直径が約φ160mm、貫通孔のピッチが約2.9mm、貫通孔隔壁の厚みが約0.4mmのセラミックハニカム構造体を形成するためのハニカムダイスを取り付け、ハニカムダイスの下方約100mmの位置に配置したスクリージャッキによる昇降式のテーブル上に拡張導入治具を配設した図3に示したようなセラミックハニカム構造体作製装置を用いた。尚、拡張導入治具には、図4に示したような底面の直径約φ3.5mm、上面の直径約φ1.5mm、高さ10mmの円錐状の突起部と、約φ1mmの導入孔と、を有するSUS303製の円板状のものを用いた。

【0057】このセラミックハニカム構造体作製装置の押出成形機に、コーゼライトを原材料とする組成物を投入して押し出し成形し、さらに図4に示したような貫通孔拡張装置を用いて、第2実施の形態と同様な方法で両端部の所定の貫通孔の断面積が大きく形成されたセラミックハニカム構造体を得た。

【0058】次に、拡張導入治具の導入孔を介して、圧入により封止材を封止する所定の貫通孔に導入した。尚、封止材にはコーゼライト粉末100重量部に対して、メチルセルローズ2重量部と、ダイナマイトグリセリン8重量部と、水50重量部を加えて、混練機で混練した組成物を用いた。また、組成物の圧入は、図6に示したような封止材導入装置を用いて、ピストンにより約15kgf/cm²で封止材を加圧して行った。

【0059】次に、拡張導入治具を取り付けた状態で、50～60℃の温度で一次乾燥を行った後、拡張導入治具を取り外してから、セラミックハニカム構造体の外周部の異形の貫通孔をディスペンサにより封止した。

【0060】次に、120～150℃の温度で二次乾燥してから、約1400℃で焼成を行い、図1及び図2に

示したようなセラミックハニカムフィルタを得た。

【0061】本実施例におけるセラミックハニカムフィルタの貫通孔に水平に光線を投じた結果、光のもれはなかった。また、封止材を導入する際に、排ガスの流入口又は流出口となる貫通孔にへ封止材の付着や侵入等も認められなかった。

【0062】さらに、本実施例におけるセラミックハニカムフィルタでは、10⁴Paの圧力損失に至るまでの時間が従来例と比べて、約20%延長されることが判明した。

【0063】

【発明の効果】以上のように本発明のセラミックハニカムフィルタによれば、貫通孔において排ガスが流入又は流出する封止体非形成部の断面積が封止体形成部よりも大きいので、排ガスの流入時及び流出時における圧力損失が低減され、かつ封止体形成部の貫通孔の断面積が小さいので封止体により確実に貫通孔が封止されて封止体からの排ガスもれを防止できることから、エンジンへの負荷の低減や燃費の向上及び捕集時間の延長が可能になるとともに、封止体における排ガスもれがない、信頼性及び耐久性に優れたセラミックハニカムフィルタが実現できるという優れた効果が得られる。

【0064】また、本発明のセラミックハニカムフィルタの製造方法によれば、封止体非形成部よりも封止体形成部の貫通孔の断面積を小さくするとともに、貫通孔に対応した導入孔を有する治具を用いて封止材を導入することにより、少ない作業工程数で、精度良くかつ確実に貫通孔の端部に封止材を導入することが可能になることから、封止材の導入における作業性を向上させることができるという優れた効果が得られる。また、排ガスもれを確実に防止できる封止体を形成することができることから、封止体における排ガスもれのない耐久性及び信頼性の高いセラミックハニカムフィルタを製造することができるという優れた効果が得られる。また、封止体非形成部の貫通孔の断面積が大きく、排ガスの流入時及び流出時における圧力損失を低減できる貫通孔を形成できることから、エンジンへの負荷の低減や燃費の向上及び捕集時間の延長が可能なセラミックハニカムフィルタを製造できるという優れた効果が得られる。また、同一の治具で封止体を形成しない貫通孔の断面積を大きくし、また封止材を導入できるので作業性が向上するとともに、所定の貫通孔への封止材の導入精度が向上するという優れた効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態におけるセラミックハニカムフィルタの断面図

【図2】本発明の一実施の形態におけるセラミックハニカムフィルタの平面図

【図3】本発明の一実施の形態によるセラミックハニカムフィルタの製造方法に用いるセラミックハニカム構造

体作製装置の要部断面図

【図4】本発明の一実施の形態によるセラミックハニカムフィルタの製造方法に用いる貫通孔拡張装置の要部断面図

【図5】本発明の一実施の形態によるセラミックハニカムフィルタの製造方法に用いる拡張導入治具の平面図

【図6】本発明の一実施の形態によるセラミックハニカムフィルタの製造方法に用いる封止材導入装置の要部断面図

【図7】従来のセラミックハニカムフィルタの断面図

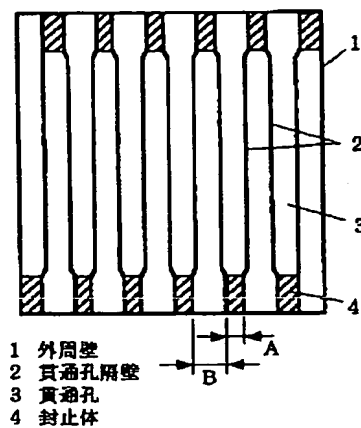
【図8】従来のセラミックハニカムフィルタの平面図

【符号の説明】

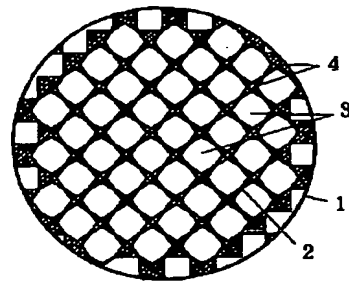
- 1 外周壁
2, 17 貫通孔隔壁

- 3, 18 貫通孔
4, 19 封止体
5a, 5b セラミックハニカム構造体
7 押出成型機
8 ハニカムダイス
9a, 9b 拡張導入治具
10 突起部
11 導入孔
12 テーブル
13 ポスト
14 シリンダ
15 ピストン
16 封止材

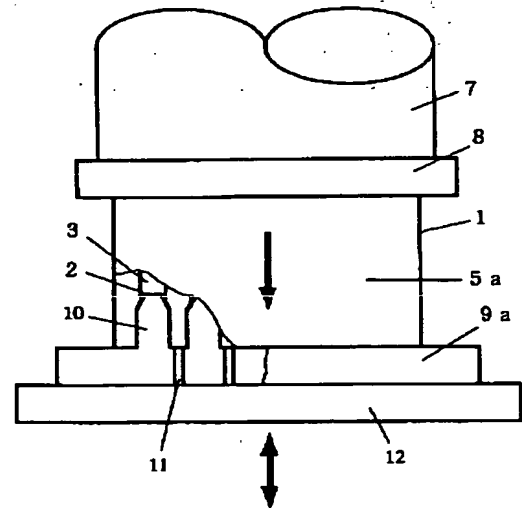
【図1】



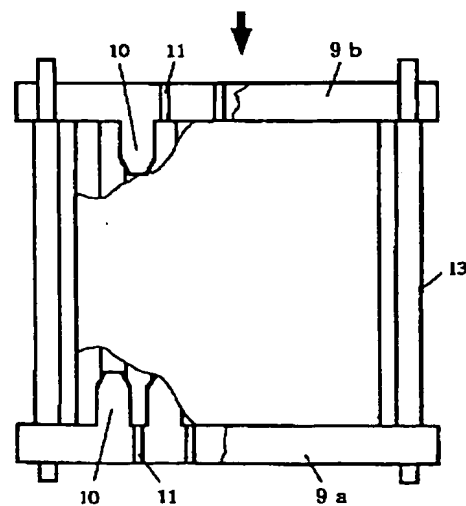
【図2】



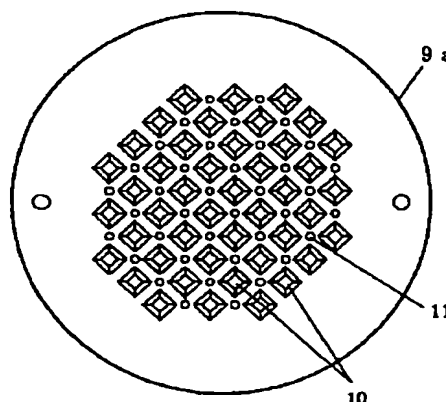
【図3】



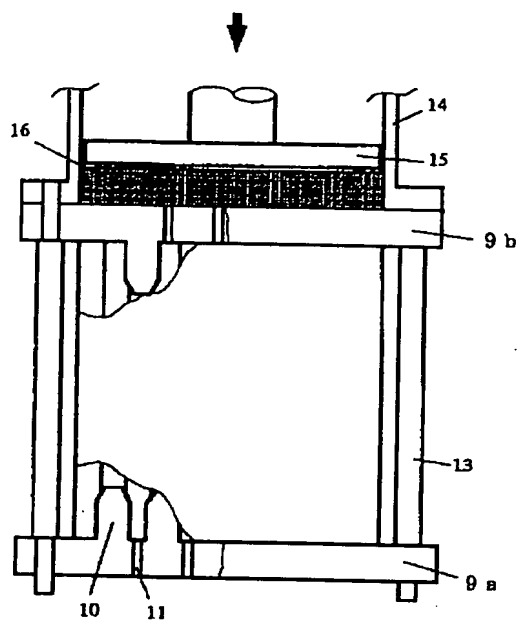
【図4】



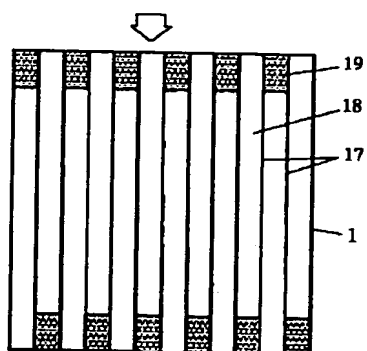
【図5】



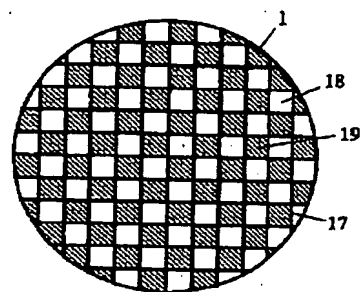
【図6】



【図7】



【図8】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)